

## PARTIAL DISCHARGE MEASURING DEVICE FOR RESIN MOLD TRANSFORMER

Patent Number: JP5322963  
Publication date: 1993-12-07  
Inventor(s): MAEDA TAKAO; others: 02  
Applicant(s): FUJI ELECTRIC CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP5322963  
Application Number: JP19920126525 19920520  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G01R31/12  
EC Classification:  
Equivalents: JP3106685B2

### Abstract

**PURPOSE:** To measure partial discharge without removing a connection conductor which connects a tap terminal.  
**CONSTITUTION:** A partial discharge sensor is built into a connection conductor 17 which connects a tap terminal 4 of a high voltage coil winding 3 and at the same time an amplification part is built into the input side within an E/O conversion part 18. The output terminal of a partial discharge sensor and the input terminal of the amplification part are formed at an insertion-type connector 19 where they can be engaged each other. Also, the E/O conversion part 18 is constituted so that it is supported at the high voltage coil winding 3 side of a resin mold transformer only by the engagement of the connector 19.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑨日本国特許庁  
公開特許公報

⑩特許出願公開  
昭53—22963

⑤Int. Cl.<sup>2</sup>  
F 15 B 15/14

識別記号

⑥日本分類  
54(3) C 11

庁内整理番号  
7233—31

④公開 昭和53年(1978)3月2日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

④作業シリンダ

ヘン・ヴィーネルシュトラッセ  
32

①特 願 昭52—96872

①出 願 人 クリンゲル・アクチエンゲゼル  
シャフト

②出 願 昭52(1977)8月12日

優先権主張 ②1976年8月12日③西ドイツ国  
③P 2636252.7

スイス国ツーク・バーレルシュ  
トラッセ10

⑦発 明 者 ユリウス・クルシク

④代 理 人 弁護士 ローランド・ゾンデル  
ホフ 外1名

オーストリア国グムボルツキル

明 細 書

1 発明の名称

作業シリンダ

2 特許請求の範囲

1. 作業シリンダであつて、可動部分が滲透性の材料から成るブッシュ内に支承されていて、ブッシュは外側から内側へガス状又は液状の媒体の流通を受け、この媒体はピストンを給圧するための作業媒体と同種である形式のものにおいて、ピストンが一方のピストン面は作業媒体によつて給圧され、他方のピストン面にはシリンダ室内へ入り込む潤滑媒体が調整された圧力のもとに作用し、これによつて生ずる反作用力は作業媒体によつて給圧されるピストンの軸方向力よりも小さく、かつ作業媒体によつて給圧されないピストンの軸方向力よりは大きいことを特徴とする、作業シリンダ

2. 潤滑媒体と作業媒体とが等しい入口圧を有しており、潤滑媒体によつて支持されるピス

トン周囲の軸方向の両端が作業媒体によつて給圧されない方のピストン面と直接にか又は通路等によつて接続されている特許請求の範囲第1項記載の作業シリンダ

3. 滲透性のブッシュ(3', 4')が互いに別個に潤滑媒体によつて流通可能な複数の軸方向区分(3', 3'', 4', 4'', 4''')を有している特許請求の範囲第1項記載の作業シリンダ
4. 静止していて給圧されないピストンの外側に位置するシリンダブッシュ区分(3')はピストン(1)が作業媒体によつて給圧された時にのみ潤滑媒体の流通を受ける特許請求の範囲第3項記載の作業シリンダ

3 発明の詳細な説明

本発明は固有摩擦が少ない作業シリンダに関する。このようなシリンダはたんに制御技術等において必要とされるのみでなく、運転条件又はシリンダを給圧する作業媒体又はその両方がピストンシリンダ内壁との間並びにピストン棒と支承ブッシュとの間で大きな摩擦を生ずるよ

うなあらゆる場合において必要となる。例えば、ヘリウムが作業媒体として使われる場合、ピストンとシリンダ内壁との間もしくはピストン棒と支承ブッシュとの間の接触個所に使用材料の融着が生ずることがあり、普通の潤滑剤は使用できない。

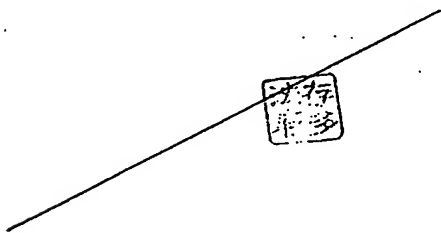
本発明は、冒頭に述べた固有摩擦の少ない作業シリンダとして、不都合な運転条件下においても申し分なく働くものを提供することを目的とする。この場合、可能な限りすべり個所が少ない簡単なシリンダ構造であつて、ガス状又は液体状の作業媒体が潤滑媒体として外部からシリンダブッシュもしくは支承ブッシュを通して支承間隙内へ押し込まれ、無接触式の案内に必要なこの支承間隙が空気静力学的又は静水力学的な力の作用によつて保たれる形式のものから出発する。

アメリカ合衆国特許第2907304号明細書によればこの種の作業シリンダが既に知られており、この公知例においては可動部分が滲透性

(3)

発生する反作用力は作業媒体によつて給圧されるピストンの軸方向力よりも小さく、作業媒体によつて給圧されないピストンの軸方向力よりは大きい。

このような形式により、滲透性材料から成るブッシュを有する作業シリンダとして特に簡単な構造のものが達成される。というのはピストンを運動させるためにたんに一方の側から給圧が必要となるだけだからである。反対の方向へのピストンの運動およびそれに続く終端位置での位置止めにはシリンダ室内へ入り込む潤滑媒体が利用され、この潤滑媒体は特別な制御機構なしに所期の作用を行なう。



(5)

特開昭53-22963(2)  
材料から成るブッシュ内に支承され、このブッシュは外部から内部へピストンに給圧する作業媒体と同種のガス状又は液体状の媒体によつて貫流される。

この米国特許作業シリンダは、同明細書の第2図および第3図に示す例によれば両方の作業方向で運動可能になつている。即ち、作業媒体による給圧が交互に両方のピストン面になされる。しかしこの構成は比較的高価となる。同明細書の第4図に示す例によれば一方の方向での運動が1つのばねの力によつて行なわれる。しかしこの場合ばねはその弛緩に伴つて力を失うのでピストンを一方の終端位置に保つ力は著しく小さくなり、ばね力を強く設計した場合は作業媒体の圧力を大きくする必要がある。

本発明の作業シリンダは次の点を特徴としている。即ち、ピストンの一方のピストン面に作業媒体による給圧を受け、他方のピストン面にはシリンダ室内へ入り込む潤滑媒体が調節された圧力のもとに作用するのである。この場合に

(4)

次に図面に示した実施例について本発明を説明する：

実施例は高温下で1つの閉鎖機構を操作するためにヘリウムを作業媒体として使用するための作業シリンダである。

片側へピストン棒2が延びているピストン1は2つの軸方向区分3'、3''から成る滲透性のシリンダブッシュ3内に支承されており、ピストン棒2は3つの軸方向区分4'、4''、4'''に分割された1つの滲透性の支承ブッシュ4内に支承されている。これら両方のブッシュは多孔質の焼結炭から成つていて、焼結炭は作業媒体と同種の潤滑媒体の欠損時にも良好な非常すべり性を呈する。シリンダブッシュ3は1つの外側シリンダ5内に支承されていて、支承ブッシュ4は一方のシリンダカバー6の突出部6'内に支承されている。他方のシリンダカバー7はピストン棒2によつて貫通されていないで、作業媒体用の供給口8を有している。多孔性のブッシュ3、4'、4''、4'''はいずれも端部側において周囲の

(6)

シリンダ材料並びにシリンダカバー材料に対してシールされている。

ブツシュの外周面を包囲する外側シリンダ5内並びにシリンダカバー6内のリング室9、10、11'、11'、11'への潤滑媒体の供給は半径方向で外部から行なわれ、これによつて全周面にわたる一様な供給になされる。特別な運転状態においてもブツシュ内部の圧力がリング室内の圧力よりも著しく小さいことが可能な場合は、比較的短かな軸間隔でブツシュを破損から保護する隆起部を設けてもよい。この隆起部は、潤滑媒体が事実上ブツシュの全周面に沿つて流動することができるように、半径方向の破断部等の形の軸方向の開口を有している必要がある。支承ブツシュ4の軸方向区分4'、4'、4'の各端部には潤滑媒体の排出用の通路12が形成されている。このようにして各軸方向区分は最良に設計でき、最小量の潤滑媒体によつて所要の支持作用が得られる。

既に触れたように、ピストン1はシリンダカ

(7)

の潤滑媒体として1つの入口14から冷たいヘリウムが45バールの圧力のもとに押し込まれ、このヘリウムは支承ブツシュ区分の端部のところの通路12から43バールの圧力のもとに周囲の外気中へ出て同時に冷却媒体としても作用する。ピストン1が静止状態において位置を占めているシリンダブツシュの区分3'用の潤滑媒体は案内薄板15に沿つて45バールの入口圧のもとに外側シリンダ5の入口16内へ達し、この入口16からリング室10、滲透性のシリンダブツシュ区分3'を過つてピストン1の周囲の支承間隙内へ入り、一面ではピストン端部において直接に、他面では1つのリングみぞ1'およびラジアル孔1'を経て、やはり43バールの外気に孔13によつて通じているシリンダ室内へ入る。ピストンの長さが大きい場合は相応に多くのリングみぞ1'並びにラジアル孔1'を潤滑媒体案内内に形成して所要の支持作用を最小の潤滑媒体消費で保証できるようにすることが必要である。シリンダブツシュ区分3'の方はピ

(9)

特開昭53-22963(3)

バー7側から作業媒体で給圧され、反対側シリンダ内にはシリンダ周囲の外気の圧力が支配する。というのはこのシリンダ室はシリンダカバー6内の孔13を介して周囲の外気に通じているからである。この圧力がピストン1をその静止位置に保つのに小さ過ぎるような場合には、シリンダカバー6内の孔13の代りに圧力保持弁を組み付け、滲透性のシリンダブツシュを介してシリンダ室内へ到達した潤滑媒体の調整された圧力を保たせることもできる。

潤滑媒体、即ちヘリウムを節約するためにシリンダブツシュ3は2つの区分3'、3'に分割されていて、一方の区分3'内にはピストン1が静止位置の時に支承され、他方の区分3'はピストン1が給圧を受けて反対側の死点位置へ移動する際のみ作用してピストンの移動中このピストンを接触せずに案内する。図示の実施例の場合次のような作業経過をたどる：

作業シリンダ全体は43バールのヘリウムの比力のもとにおかれている。支承ブツシュ4用

(8)

ピストンが静止位置を占めている際には給圧されない。このシリンダブツシュ区分3'へのヘリウム導入はシリンダブツシュ区分3'の場合と同様である。ピストンが作業媒体としての45バールのヘリウムをシリンダカバー7の供給口8から供給され給圧され次第、第2のシリンダブツシュ区分3'も45バールのヘリウムの圧力下におかれ、かくしてピストン1はシリンダ全長にわたつて支承間隙を保たれたまま移動することができる。要するに潤滑媒体は実際に必要となつた時にのみシリンダブツシュ全長の大半の部分へ供給されることになる。ピストンの運動に伴つて45バールのヘリウムで給圧される側に位置することになるシリンダ部分のシリンダブツシュ部分においては潤滑媒体の流通が生じない。というのは、この個所のシリンダブツシュ部分の内外両方の図面にわたつて同じ45バールの圧力が支配し、従つて流通は生じ得ないからである。このような処置によつても潤滑媒体の節約がなされる。図示の実施例においてはピ

00

ストンにおける所要の支持作用がシリンダブッシュの外周面と内周面とにおける45バールと43バールという圧力差によつてあたえられている。入口圧を変えずに適正な支持作用を得るためにもつと別の圧力差が必要であるような場合には、既に述べたように、周囲の外気圧を変えるか又は1つの圧力保持弁を設けることになる。

本発明の作業シリンダによれば、要するに極端な運転条件においても、ピストン棒並びにピストンの機械的な案内の場合に比して著しく良好な、所要のすべり特性が保証される。この場合、潤滑に必要となるガス状又は液体状の媒体の量が上述したような処置によつて可能な限り減少され、しかもそれによつて大きな技術的費用を要しない。

本発明によれば、ピストンが給圧された時に支持作用によつて支承間隙内に極めてわずかな摩擦が生ずるだけの簡単なシリンダが得られる。同時に、外部の温度が高いところで使用され

00

し、従つて媒体はブッシュ壁を貫流せず、その結果循環させる必要も冷却させる必要もない。

また、前述の構成と組み合わせても組み合わせなくとも可能であることとして、滲透性のシリンダブッシュ又は滲透性の支承ブッシュ又はこれら両方が軸線方向で複数の区分、それも互いに別個に潤滑媒体の流通が可能な区分に分割される。要するに1つのピストンが長時間1つの静止位置にとどまつているような場合には、滲透性のシリンダブッシュの内でこのピストン位置に属するブッシュ区分のみが潤滑媒体の流通を受け、残るシリンダブッシュ区分は潤滑媒体の供給は受けないようにすることができる。このようにしても、循環させるべき潤滑媒体の節約が果たされる。支承ブッシュにおいてもブッシュが軸線方向で分割された多数の区分に分割されていることによつて潤滑媒体の節約が生ずる。というのはこれらのブッシュ区分のいずれも別個に潤滑媒体の流通を受け、かつ最大限の支持作用を及ぼす適正な長さに設計できるか

03

特開昭53-22963(4)  
る場合にもブッシュの外から流入する潤滑媒体によつて1つの冷却が生じ、この潤滑媒体はしかもシリンダ内もしくは支承ブッシュ内へ導入される前にもシリンダもしくは支承ブッシュを外被状に包んで冷却作用を伴う。滲透性材料としては例えば焼結炭又は焼結金属が使われる。

このような作業シリンダにおいてもなおかつ1つの問題が派生する。即ち、シリンダブッシュとピストンとの接触個所がピストンの全行程にわたつて潤滑媒体の供給を受けねばならず、従つて大きな量の潤滑媒体を循環させねばならないという点である。本発明はこの点に關し潤滑媒体の必要量を著しくわずかにする解決策として、シリンダの範囲内でピストンとのそのつどの接触個所のみが潤滑媒体の供給を受けるようにする。このことは、潤滑媒体と作業媒体とに等しい入口圧をあたえることによつて有利に行なえる。給圧された第1作業媒体が作用することになるシリンダ区分においてはシリンダブッシュの内周壁と外周壁とに等しい入口圧が支配

03

らである。

次のような場合特に有利な構造が得られる。即ち、潤滑媒体と作業媒体とが互いに等しい入口圧である実施例において、ピストンがその片側で作業媒体によつて給圧可能であり、給圧されない静止しているピストンの外側に位置するシリンダブッシュ区分はピストンが作業媒体で給圧された時にはじめて潤滑媒体による流通を受けると構成されている場合である。ピストンが給圧される方のシリンダ側では自動的に、ピストン位置とは無関係に、作業媒体と接触する当該シリンダ区分が潤滑媒体の流通を受けないことになる。というのは潤滑媒体も作業媒体も互いに等しい入口圧を有していてブッシュ内の流通が生じないからである。即ち、ピストンは給圧されていない状態で常に反対側のピストン面へ動く媒体又はばねの静圧によつて静止位置を占めているので、この静止位置ではピストンと接触するに至らないシリンダ区分は潤滑媒体の流通からしや断され、給圧によるピストン

00

の運動に伴つてはじめて潤滑媒体の流通を受け  
ることになる。

さらに、潤滑媒体を節約するためには、潤滑  
媒体によつて支持されるピストン周面の軸方向  
の両端が直接にか又は通路等によつて同じピス  
トン面に接続しているならば有利である。とい  
うのはこのような場合ピストン周面の両端に支  
承間隙からの潤滑媒体のために等しい出口圧が  
支配し、これによつて潤滑媒体の大きな圧力は  
必要ないからである。このことは、ピストン周  
面の両端が給圧されない方のピストン面と接続  
しているならば特に有利になり、この場合当該  
箇所支配している圧力の調整によつてピスト  
ンの半径方向の支持作用および潤滑媒体の消費  
は最良にし得る。

#### 4 図面の簡単な説明

図面は本発明の作業シリンダの軸方向断面図  
である。

1…ピストン、2…ピストン棒、3…シリン  
ダブッシュ、4…支承ブッシュ、5…外側シリ

ンダ、6…シリンダカバー、7…シリンダカバ  
ー、8…供給口、10…リング室、12…通路  
、13…孔、14…入口、15…案内薄板、  
16…入口



代 理 人 弁 護 士 ローランド・ゾンデルホフ

(ほか1名)

09

09

